

Homogenizace perforovaných tenkostěnných profilů

Konzultanti: Alena Somolová (Katedra mechaniky, FSv ČVUT)

Motivace problému

Perforované tenkostěnné profily, tedy profily vylehčené hustou sítí otvorů, představují úsporný i atraktivní konstrukční prvek. Pro daný *vzor* děrování (tedy tvar, velikost a rozmístění otvorů) je možné určit *únosnost se zahrnutím stability* daného prvku pomocí vhodného experimentálně-numerického postupu, viz např. [1], výsledky studie jsou ovšem platné jen pro *dané geometrické* uspořádání.

V diplomové práci Aleny Somolové [2] bylo prokázáno, že stabilitní chování perforovaných tlačných stěn lze předpovědět pomocí *homogenizačních* metod s chybou nepřesahující 5%. Nabízí se tedy možnost modelovat celkovou odezvu tenkostěnného prvku *kombinací* homogenizačních metod a vhodné teorie tenkostěnných prutů.

Cílem této práce by bylo navrhnout výpočetní postup pro určení únosnosti tenkostěnného prutu pro libovolný vzor děrování. Únosnost homogenizovaného prutu bude modelována zobecněnou nosníkovou teorií [3, 4], která uvažuje ortotropní materiály.

Orientační harmonogram

- Seznámení se se základní variantou zobecněné nosníkové teorie [5, 6]
- Implementace teorie pro obecný tvar průřezu do MATLABu
- Výpočet ukázkových příkladů, porovnání s výsledky v literatuře
Diplomová práce ↓
- Implementace zobecněné teorie v MATLABu [3, 4]
- Principy homogenizace ohýbaných konstrukcí
- Studie vlivu perforačního vzoru na únosnost prutu
Disertační práce ↓
- Automatické propojení jednotlivých metod
- Porovnání s experimentálními daty dostupnými v literatuře, ...

Reference

- [1] J. Kesti. *Local and Distortional Buckling of Perforated Steel Wall Studs*. PhD thesis, Laboratory of Steel Structures, Department of Civil and Structural Engineering, Helsinki University of Technology, 2000. <http://lib.tkk.fi/Diss/2000/isbn9512252333>.

- [2] A. Somolová. Homogenizace aplikovaná na stavební konstrukce. Diplomová práce, Katedra mechaniky, Fakulta stavební, ČVUT v Praze, 2007. http://cml.fsv.cvut.cz/~zemanj/teaching/theses/somolova_07.pdf.
- [3] N. Silvestre and D. Camotim. First-order generalised beam theory for arbitrary orthotropic materials. *Thin-Walled Structures*, 40(9):755–789, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-8231\(02\)00025-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-8231(02)00025-3).
- [4] N. Silvestre and D. Camotim. Second-order generalised beam theory for arbitrary orthotropic materials. *Thin-Walled Structures*, 40(9):791–820, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-8231\(02\)00026-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-8231(02)00026-5).
- [5] J. M. Davies and P. Leach. First-order generalised beam theory. *Journal of Constructional Steel Research*, 31(2–3):187–220, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0143-974X\(94\)90010-8](http://dx.doi.org/10.1016/0143-974X(94)90010-8).
- [6] J. M. Davies, P. Leach, and D. Heinz. Second-order generalised beam theory. *Journal of Constructional Steel Research*, 31(2–3):221–241, 1994. [http://dx.doi.org/10.1016/0143-974X\(94\)90011-6](http://dx.doi.org/10.1016/0143-974X(94)90011-6).

Pokud Vás toto téma zaujalo, ozvěte se prosím na zemanj@cml.fsv.cvut.cz.